

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

553521

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
28. Oktober 2004 (28.10.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/092797 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **G02B 6/44**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/003232

(22) Internationales Anmeldedatum:  
26. März 2004 (26.03.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 17 620.9 16. April 2003 (16.04.2003) DE

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **KRONE GMBH** [DE/DE]; Beeskowdamm 3-11, 14167 Berlin (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **LAURISCH, Steffen**

[DE/DE]; Wassermannstrasse 111, 12489 Berlin (DE). **KLEIN, Klaus** [DE/DE]; Neudecker Weg 99, 12354 Berlin (DE). **SANDECK, Hans-Peter** [DE/DE]; Bundesallee 125, 12161 Berlin (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **KRONE GMBH**; Abt. HRP, Beeskowdamm 3-11, 14167 Berlin (DE).

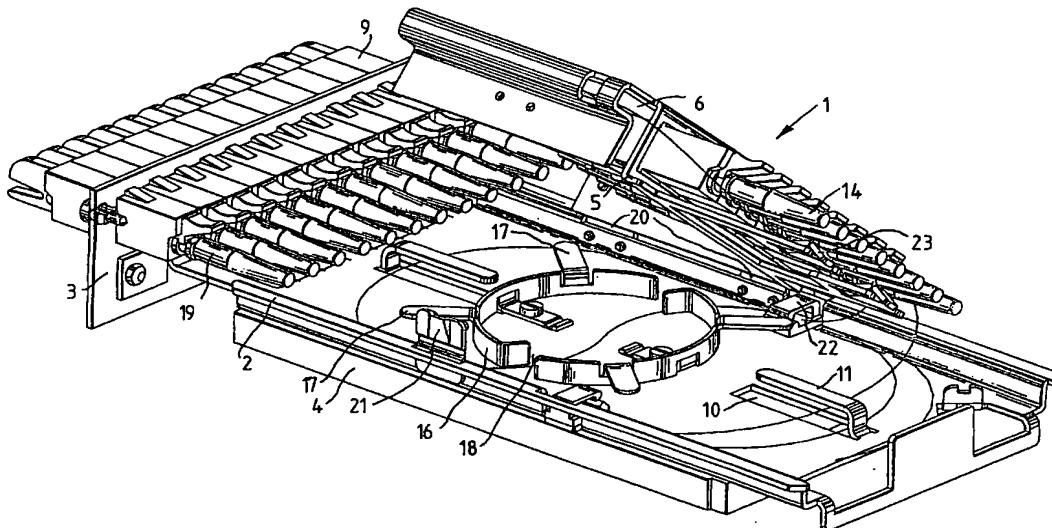
(81) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW,

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

(54) Titel: OPTICAL FIBER COUPLER MODULE

(54) Bezeichnung: GLASFASERKOPPLERMODUL



(57) Abstract: The invention relates to an optical fiber coupler module (1) which comprises a cassette support (2) linked with a front panel (3). The cassette support (2) is associated with a coupler (4) by means of which the signals of at least one incoming optical fiber are distributed to at least two outgoing optical fibers. The module also comprises a first group of couplings (8) and a second group of couplings (9). The second group of couplings (9) is mounted on the front panel (3), the optical fibers of the first group of couplings (8) are led into the coupler (4) and the optical fibers leaving the coupler (4) are linked with the second group of couplings (9). The first group of couplings (8) is mounted on a support panel (5), said support panel (5) being hinged to the cassette support (2).

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

WO 2004/092797 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht*

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Glasfaser-Kopplermodul (1), umfassend einen Kassettenträger (2), der mit einer Frontplatte (3) verbunden ist, wobei dem Kassettenträger (2) ein Koppler (4) zugeordnet ist, mittels dessen die Signale mindestens einer ankommenden Glasfaser auf mindestens zwei abgehende Glasfasern verteilt werden, einer ersten Gruppe von Kupplungen (8) und einer zweiten Gruppe von Kupplungen (9), wobei die zweite Gruppe von Kupplungen (9) an der Frontplatte (3) angeordnet ist, Glasfasern der ersten Gruppe von Kupplungen (8) in den Koppler (4) geführt sind und die vom Koppler (4) abgehenden Glasfasern mit der zweiten Gruppe von Kupplungen (9) verbunden sind, wobei die erste Gruppe von Kupplungen (8) auf einer Trägerplatte (5) angeordnet ist, wobei die Trägerplatte (5) schwenkbar an dem Kassettenträger (2) angeordnet ist.

## GLASFASERKOPPLERMODUL

Die Erfindung betrifft ein Glasfaser-Kopplermodul gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

5

Zunehmend wächst die Aufgabenstellung, in Glasfaserverteilergestellen Glasfaserverteilereinschübe mit Monitoring einzusetzen. Die als Koppler-Module oder auch als Monitoring-Module bezeichneten Einheiten werden in 19"-Baugrupenträger eingesetzt und sind mit Standard-Steckermodulen kombinierbar.

10

Hierzu ist es bekannt, dass das Glasfaser-Kopplermodul einen Koppler umfasst, mittels dessen die Signale mindestens einer Glasfaser auf mindestens zwei abgehende Glasfasern aufgeteilt wird, wobei eine abgehende Glasfaser für das Monitoring verwendet wird. Weiter umfassen die bekannten Glasfaser-

15 Kopplermodule eine erste und zweite Gruppe von Kupplungen, wobei die zweite Gruppe von Kupplungen an der Frontplatte angeordnet ist. Über die erste Gruppe von Kopplern werden von der Rückseite des Glasfaser-Kopplermoduls kommende Stecker aufgenommen und über an der gegenüberliegenden Seite der Kupplung gesteckte Stecker in den Koppler geführt. Vom Koppler gehen dann die Glasfasern mit einem Stecker an die Kupplungen der zweiten Gruppe. Häufig ist es ausreichend, dass nur die TX-Glasfasern überwacht werden. Daher werden die rückseitigen RX-Glasfaserstecker direkt in die Kupplung an der Frontplatte gesteckt. Die TX-Glasfaserstecker werden hingegen in die Kupplungen der ersten Gruppe eingesteckt und über den Koppler zur zweiten Gruppe der Kupplungen geführt. Aufgrund der 20 Tatsache, dass somit nur die Hälfte der Glasfasern zum Koppler geführt werden muss, stellen die Mindestbiegeradien kein Problem dar. Nachteilig an dem bekannten Glasfaser-Kopplermodul ist dessen Wartungsunfreundlichkeit. Bei Glasfaser-Kopplermodulen ist es nach einiger Zeit notwendig, die Stecker zu reinigen. Aufgrund des nur geringen Platzes ist es äußerst schwierig, die innerhalb 25 des Gehäuses in der ersten und zweiten Gruppe von Kupplungen gesteckten Stecker ohne Werkzeug zu entfernen. Darüber hinaus ist es kaum möglich, einen Stecker zu ziehen, ohne die benachbarten Glasfasern zu berühren und somit deren Übertragungseigenschaften zu beeinflussen.

Der Erfindung liegt daher das technische Problem zugrunde, ein wartungsfreundliches Glasfaser-Kopplermodul zu schaffen.

Die Lösung des technischen Problems ergibt sich durch den Gegenstand mit den 5 Merkmalen des Patentanspruchs 1. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Hierzu ist die erste Gruppe von Kupplungen auf einer Trägerplatte angeordnet, die schwenkbar an dem Kassettenträger angeordnet ist. Dadurch kann für 10 Wartungszwecke die Trägerplatte aufgeschwenkt werden, so dass die Kupplungen und somit die in die Kupplungen gesteckten Stecker sich in einer anderen Ebene befinden. Hierdurch sind sowohl die Stecker in der ersten als auch der zweiten Gruppe von Kupplungen frei zugänglich, so dass diese werkzeuglos gezogen, gereinigt und wieder gesteckt werden können. Trägerplatte ist dabei allgemein als 15 geeigneter Trägerkörper zu verstehen.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist jedem von der Rückseite ankommenden Patchkabel eine Kupplung der ersten Gruppe zugeordnet, wobei die Kupplungen vorzugsweise alle in einer Reihe angeordnet sind. Somit sind die von der Rückseite 20 des Glasfaser-Kopplermoduls ankommenden Patchkabel von der Rückseite aus einfach und leicht zugänglich, im Gegensatz zu den durchgeschleiften Patchkabeln beim Stand der Technik, die teilweise direkt in die Kupplungen der zweiten Gruppe von Kupplungen gesteckt sind.

25 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind alle Kupplungen der zweiten Gruppe in einer Reihe angeordnet.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind unter der Trägerplatte Elemente zur Aufnahme einer Reserve-Arbeitslänge von Glasfasern angeordnet. Durch die 30 Reserve-Arbeitslängen können die Stecker gezogen und eine gewisse Entfernung bewegt werden, was den Wartungsvorgang erheblich vereinfacht.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist unter der Trägerplatte mindestens ein Umlenkelement angeordnet. Hierdurch ist sichergestellt, dass die Glasfasern

unter Einhaltung der Mindest-Biegeradien in den darunter liegenden Koppler geführt werden können.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Umlenkelement als

5 Innenbegrenzer ausgebildet. Hierdurch ist sichergestellt, dass beim Ziehen der Stecker die aus dem die Reserve-Arbeitslänge beinhaltenden Speicher gezogene Glasfaser im Speicher selbst den Mindest-Biegeradius nicht unterschreitet.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Innenbegrenzer mit

10 mindestens einem Niederhalter ausgebildet. Durch den Niederhalter wird insbesondere verhindert, dass beim Ziehen an der Glasfaser diese sich nach oben wölbt und somit oberhalb des Innenbegrenzers unter den Mindest-Biegeradius zusammengezogen werden könnte.

15 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind seitlich an der Trägerplatte Kabelkanäle angeordnet. Durch diese Kabelkanäle können die Glasfasern unter Einhaltung der Mindest-Biegeradien von der ersten Gruppe von Kupplungen zurückgeführt und in den unterhalb der Trägerplatte angeordneten Speicherbereich geführt werden. Ebenso können die Glasfasern über die Kabelkanäle wieder vom 20 Speicherbereich bzw. Koppler zurückgeführt werden und mit Steckern in die Kupplungen der zweiten Gruppe von Kupplungen gesteckt werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Breite der Trägerplatte mit Kabelkanälen kleiner oder gleich der Breite des Kassettenträgers. Dadurch kann das 25 erfindungsgemäße Glasfaser-Kopplermodul in Standard 19"-Einschübe verwendet werden. Durch die zusätzlichen Kabelkanäle wird also die Gesamtbreite des Glasfaser-Kopplermoduls nicht größer, sondern die ohnehin vorhandene Breite des Kassettenträgers wird für die Glasfaserführung ausgenutzt.

30 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist zwischen den Kabelkanälen ein Anschlussteil in Form einer Platte angeordnet. Das Anschlussteil schützt zum einen die Glasfasern und hält diese nieder. Zum anderen kann das Anschlussteil beispielsweise als Beschriftungsfläche dienen.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Trägerplatte zur Rückseite des Kassettenträgers mit nach unten gebogenen V-förmigen Verlängerungen ausgebildet. Die V-förmigen Verlängerungen trennen die rückgeführten Glasfasern von den darüber angeordneten Steckern in der ersten Gruppe von Kupplungen.

5

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die Fig. zeigen:

10 Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Glasfaser-Kopplermoduls im geschlossenen Zustand,

15 Fig. 2 eine perspektivische Darstellung des Glasfaser-Kopplermoduls in einer aufgeschwenkten Position,

20 Fig. 3 Prinzipschaltbild der Glasfaser-Verbindungen des Glasfaser-Kopplermoduls und

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung eines herausgezogenen und aufgeschwenkten Glasfaserkopplermoduls in einem Baugruppen-Träger.

25 In der Fig. 1 ist das Glasfaser-Kopplermodul 1 dargestellt. Das Glasfaser-Kopplermodul 1 umfasst einen Kassettenträger 2, der mit einer Frontplatte 3 verbunden ist. Unterhalb des Kassettenträgers 2 ist ein Koppler 4 angeordnet. An dem Kassettenträger 2 ist schwenkbar eine Trägerplatte 5 angelenkt. An der Trägerplatte 5 sind seitlich zwei Kabelkanäle 6 angeordnet, zwischen denen ein Anschlussteil 7 angeordnet ist. Auf der Trägerplatte 5 ist eine erste Gruppe von acht Kupplungen 8 angeordnet.

30 An der Frontplatte 3 ist eine zweite Gruppe von zwölf Kupplungen 9 angeordnet. Der Kassettenträger 2 weist einen Freischnitt 10 auf, aus dem ein Niederhalter 11 herausgebogen ist. Bevor nun das Glasfaser-Kopplermodul 1 in seiner konkreten Ausgestaltung näher erläutert wird, soll zunächst anhand Fig. 3 die damit zu realisierende Verschaltung der Glasfasern näher erläutert werden.

Von der Rückseite des Glasfaser-Kopplermoduls kommen acht Glasfasern mit Steckern an. Dabei sind jedem Teilnehmer zwei Glasfasern zugeordnet, eine für die ankommenden (RX) und eine für die abgehenden (TX) Signale. Diese nicht dargestellten Glasfaser-Stecker werden von der Rückseite des Glasfaser-Kopplermoduls in die Kupplungen 8 gesteckt. Zur Realisierung eines Monitoring, d.h. der Überwachung der Glasfaserverbindung, werden die TX-Glasfasern von der gegenüberliegenden Seite der Kupplungen 8 über Glasfasern mit Stecker zu dem Koppler 4 geführt. In dem Koppler 4 werden die TX-Signale mittels Splitter 12 aufgeteilt, wobei beispielsweise 10 % der Lichtleistung in eine Glasfaser für das Monitoring eingekoppelt werden. Somit werden vier ankommende Glasfasern im Koppler 4 auf acht abgehende Glasfasern aufgeteilt. Wird wie dargestellt auf ein Monitoring der RX-Glasfasern verzichtet, können diese über entsprechende Patchkabel von den Kupplungen 8 direkt zu den Kupplungen 9 geführt werden. Die Monitoring-Signale M können dann mittels von der Vorderseite der Frontplatte 3 eingesteckter Stecker abgegriffen und zu einer Überwachungseinheit geführt werden. Zur besseren Orientierung für den Monteur können die einzelnen Glasfasern mittels Farbmarkierungen 13 gekennzeichnet werden. Es versteht sich, dass auch andere Aufteilungen im Koppler 4 möglich sind, beispielsweise eine Aufteilung auf drei Glasfasern. Des weiteren können auch die RX-Glasfasern in das Monitoring einbezogen werden. Ebenso ist die Anzahl der RX- und TX-Glasfasern beliebig. Des weiteren kann auch eine bidirektionale Glasfaserverbindung zur Anwendung kommen.

In der Fig. 1 sind die von der Rückseite des Glasfaser-Kopplermoduls 1 gesteckten Stecker 14 sowie die abgehenden Stecker 15 an der ersten Gruppe von Kupplungen 8 dargestellt. Die an den abgehenden Steckern 15 angeordneten Glasfasern werden über die Kabelkanäle 6 zurückgeführt. Dabei werden die vier linken Glasfasern der Stecker 15 im rechten Kabelkanal 6 und die rechten Glasfasern im linken Kabelkanal geführt, wodurch sich ein ausreichend großer Biegeradius ergibt. Unter der Trägerplatte 5 befindet sich ein Speicher zur Aufnahme einer Arbeits-Reservelänge für die einzelnen Glasfasern, der in Fig. 2 erkennbar ist. Der Speicher umfasst einen Innenbegrenzer 16 mit mehreren integrierten Niederhaltern 17. Des weiteren ist der Innenbegrenzer 16 mit zwei Öffnungen 18 versehen, die zusammen ein

Umlenkelement bilden. Die zurückgeführten Glasfasern werden in den Speicher geführt und dort mehrmals gewickelt. Die RX-Glasfasern werden dann herausgeführt und über Stecker 19 in die zugehörige Kupplung 9 gesteckt. Die TX-Glasfasern werden zunächst nach dem Wickeln in den darüber liegenden Koppler 4 geführt und 5 die von den Splittern abgebundenen Glasfasern wieder herausgeführt. Anschließend werden dann die aus dem Koppler 4 kommenden Glasfasern mittels der Stecker 19 in die Kupplung 9 geführt. Mittels des Umlenkelementes kann die Wickelrichtung einzelner Glasfasern umgedreht werden, so dass diese mit einem ausreichend großen Biegeradius in den Koppler 4 geführt werden können. Dies gilt insbesondere 10 für einzelne Glasfasern, die in den Koppler 4 geführt werden müssen.

Wie weiter aus Fig. 2 zu entnehmen ist, ist die Trägerplatte 5 mit den darauf befindlichen Kupplungen 8 mittels zweier Scharniere 20 an den Kassettenträger 2 angelenkt. Auf der den Scharnieren 20 gegenüberliegenden Seite des 15 Kassettenträgers 2 ist ein Verriegelungselement 21 angeordnet. Weiter sind im Speicher Führungselemente 22 für die Glasfasern angeordnet. Die Trägerplatte 5 ist im Bereich der Stecker 14 mit stegförmigen Verlängerungen ausgebildet, wobei die stegförmigen Verlängerungen 23 V-förmig nach unten abgewinkelt sind. Hierdurch wird verhindert, dass die aus dem Kabelkanal 6 kommenden bzw. in diesen 20 zurückgeführten Glasfasern mit den Steckern 14 sowie den daran angeschlossenen Glasfasern in Berührung kommen.

Wie nun aus Fig. 2 in Verbindung mit Fig. 4 ersichtlich, kann ein in einem Baugruppenträger 24 angeordnetes Glasfaser-Kopplermodul 1 herausgezogen und 25 die Trägerplatte 5 aufgeschwenkt werden. In dieser aufgeschwenkten Position sind nun die Stecker 14, 15 und 19 sowie ggf. von der Vorderseite der Frontplatte gesteckte Stecker jeweils frei zugänglich. Die Stecker 14, 15, 19 können dann beispielsweise für Wartungszwecke gezogen und gereinigt werden. Beim Ziehen der Stecker 15 bzw. 19 steht dann dem Monteur die Arbeits-Reservelänge der 30 Glasfasern im Speicher zur Verfügung, so dass die Stecker 15, 19 entsprechend von den Kupplungen 8, 9 räumlich entfernt werden können.

**Bezugszeichenliste**

- 1 Glasfaser-Kopplermodul
- 2 Kassettenträger
- 5 3 Frontplatte
- 4 Koppler
- 5 Trägerplatte
- 6 Kabelkanäle
- 7 Anschlussteil
- 10 8 Kupplungen
- 9 Kupplungen
- 10 Freischnitt
- 11 Niederhalter
- 12 Splitter
- 15 13 Farbmarkierungen
- 14 Stecker
- 15 Stecker
- 16 Innenbegrenzer
- 17 Niederhalter
- 20 18 Öffnungen
- 19 Stecker
- 20 Scharniere
- 21 Verriegelungselement
- 22 Führungselement
- 25 23 Verlängerung
- 24 Baugruppenträger

**Patentansprüche**

1. Glasfaser-Kopplermodul, umfassend einen Kassettenträger, der mit einer Frontplatte verbunden ist, wobei dem Kassettenträger ein Koppler zugeordnet ist, mittels dessen die Signale mindestens einer ankommenden Glasfaser auf mindestens zwei abgehende Glasfasern verteilt werden, einer ersten Gruppe von Kupplungen und einer zweiten Gruppe von Kupplungen, wobei die zweite Gruppe von Kupplungen an der Frontplatte angeordnet ist, Glasfasern der ersten Gruppe von Kupplungen in den Koppler geführt sind und die vom Koppler abgehenden Glasfasern mit der zweiten Gruppe von Kupplungen verbunden sind,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die erste Gruppe von Kupplungen (8) auf einer Trägerplatte (5) angeordnet ist, wobei die Trägerplatte (5) schwenkbar an dem Kassettenträger (2) angeordnet ist.
2. Glasfaser-Kopplermodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jedem ankommenden Patchkabel eine Kupplung (8) der ersten Gruppe zugeordnet ist.
3. Glasfaser-Kopplermodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass alle Kupplungen (8) der ersten Gruppe in einer Reihe angeordnet sind.
4. Glasfaser-Kopplermodul nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass alle Kupplungen (9) der zweiten Gruppe in einer Reihe angeordnet sind.
5. Glasfaser-Kopplermodul nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass unter Trägerplatte (5) Elemente zur Aufnahme einer Reserve-Arbeitslänge von Glasfasern angeordnet sind.
6. Glasfaser-Kopplermodul nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass unter der Trägerplatte (5) mindestens ein Umlenkelement angeordnet ist.

7. Glasfaser-Kopplermodul nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Umlenkelement als Innenbegrenzer (16) ausgebildet ist.

8. Glasfaser-Kopplermodul nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenbegrenzer (16) mit mindestens einem Niederhalter (17) ausgebildet ist.

9. Glasfaser-Kopplermodul nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass seitlich an der Trägerplatte (5) Kabelkanäle (6) angeordnet sind.

10. Glasfaser-Kopplermodul nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite der Trägerplatte (5) mit Kabelkanälen (6) kleiner oder gleich der Breite des Kassettenträgers (2) ist.

15 11. Glasfaser-Kopplermodul nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Kabelkanälen (6) ein Anschlussstein (7) angeordnet ist.

20 12. Glasfaser-Kopplermodul nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerplatte (5) zur Rückseite des Kassettenträgers (2) mit nach unten gebogenen V-förmigen Verlängerungen (23) ausgebildet ist.

FIG.1

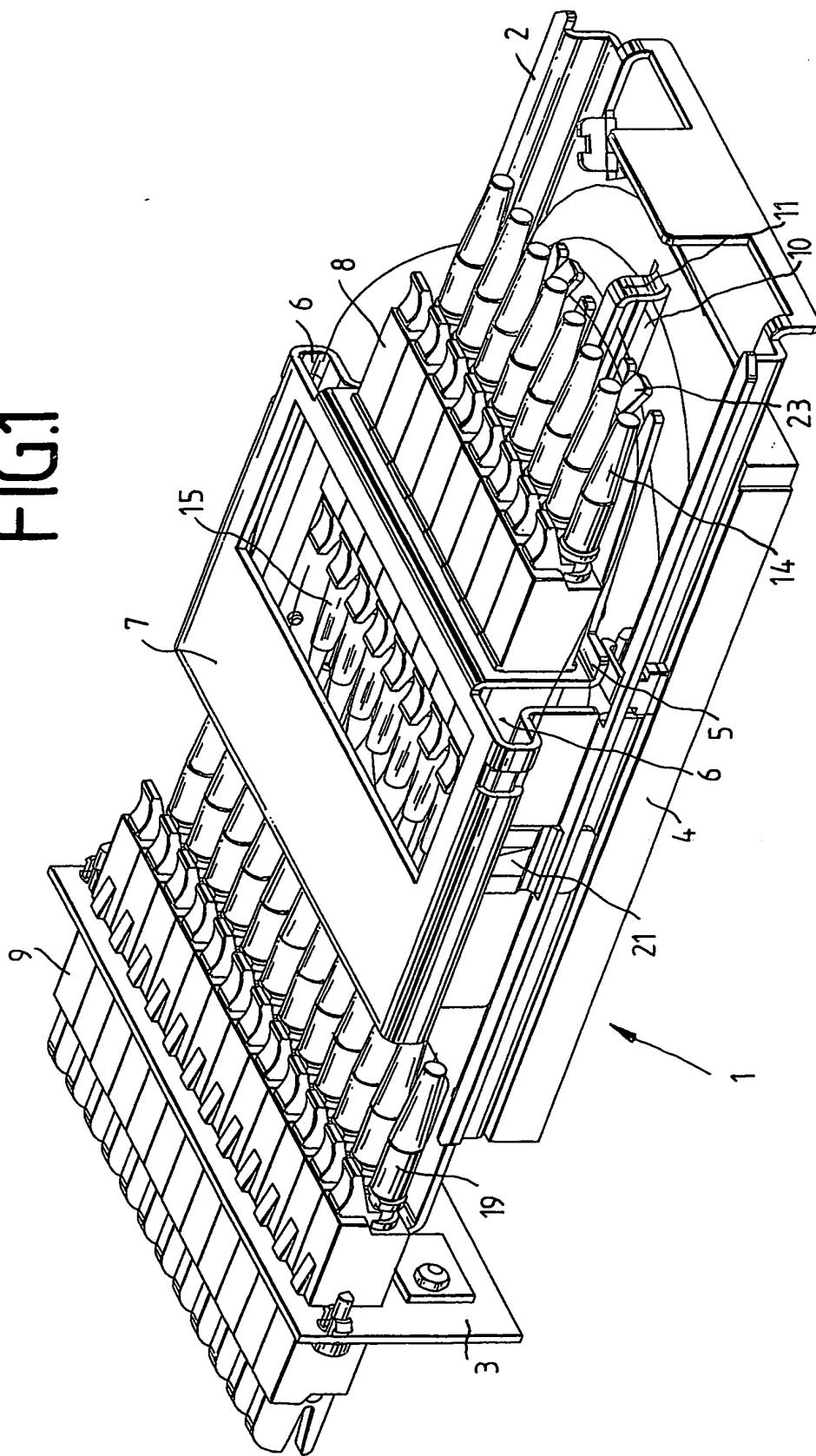
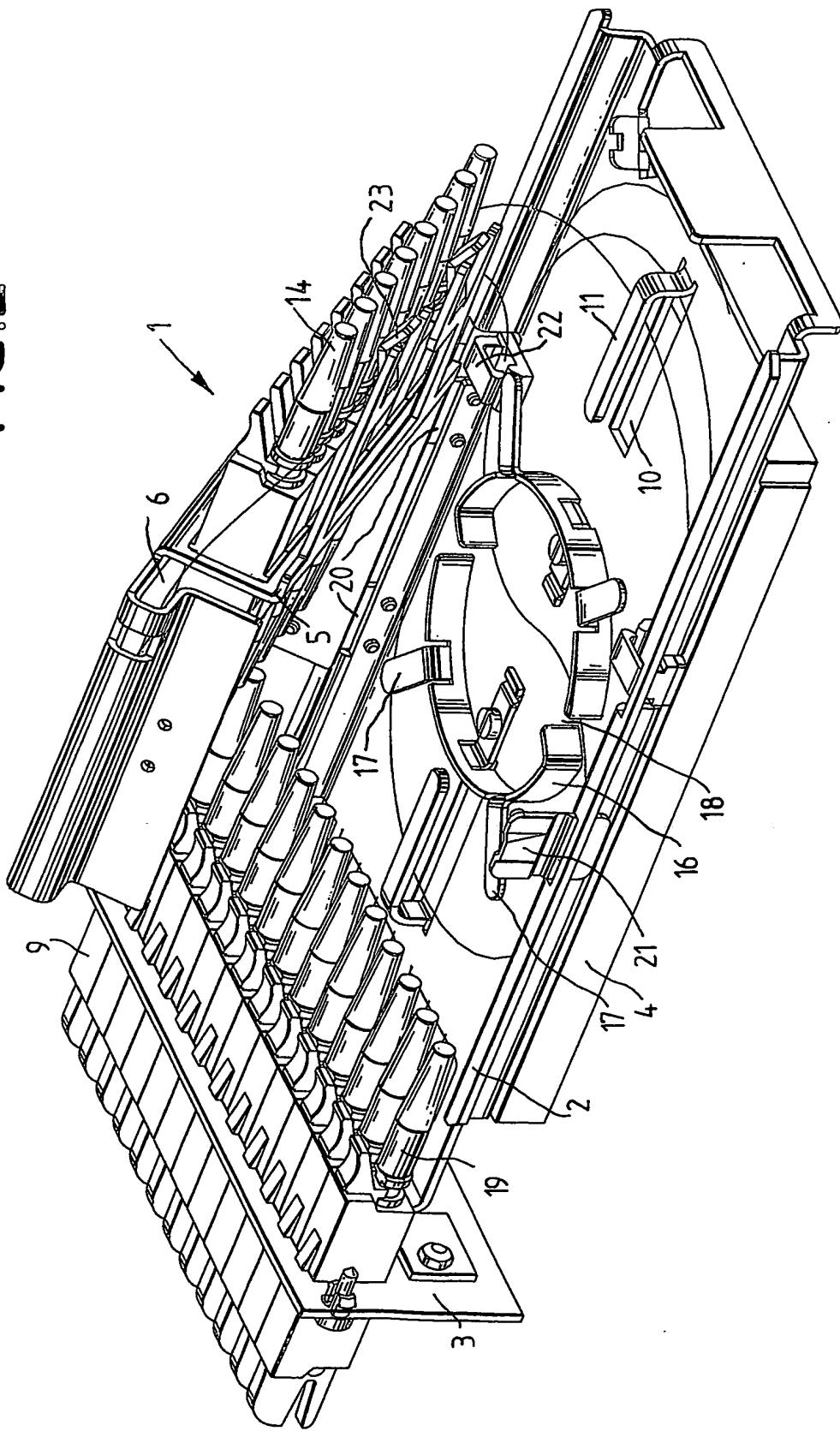


FIG. 2



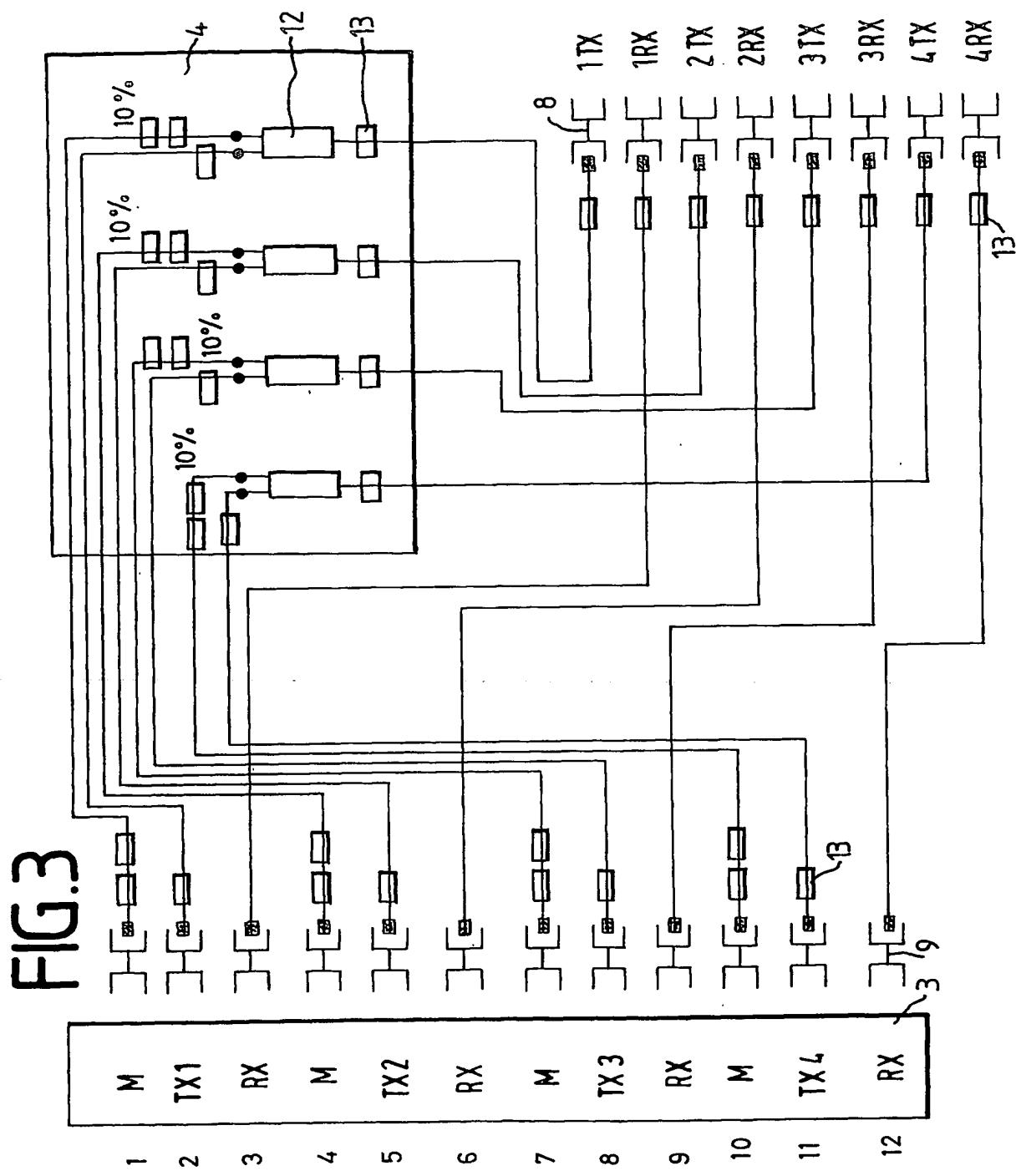
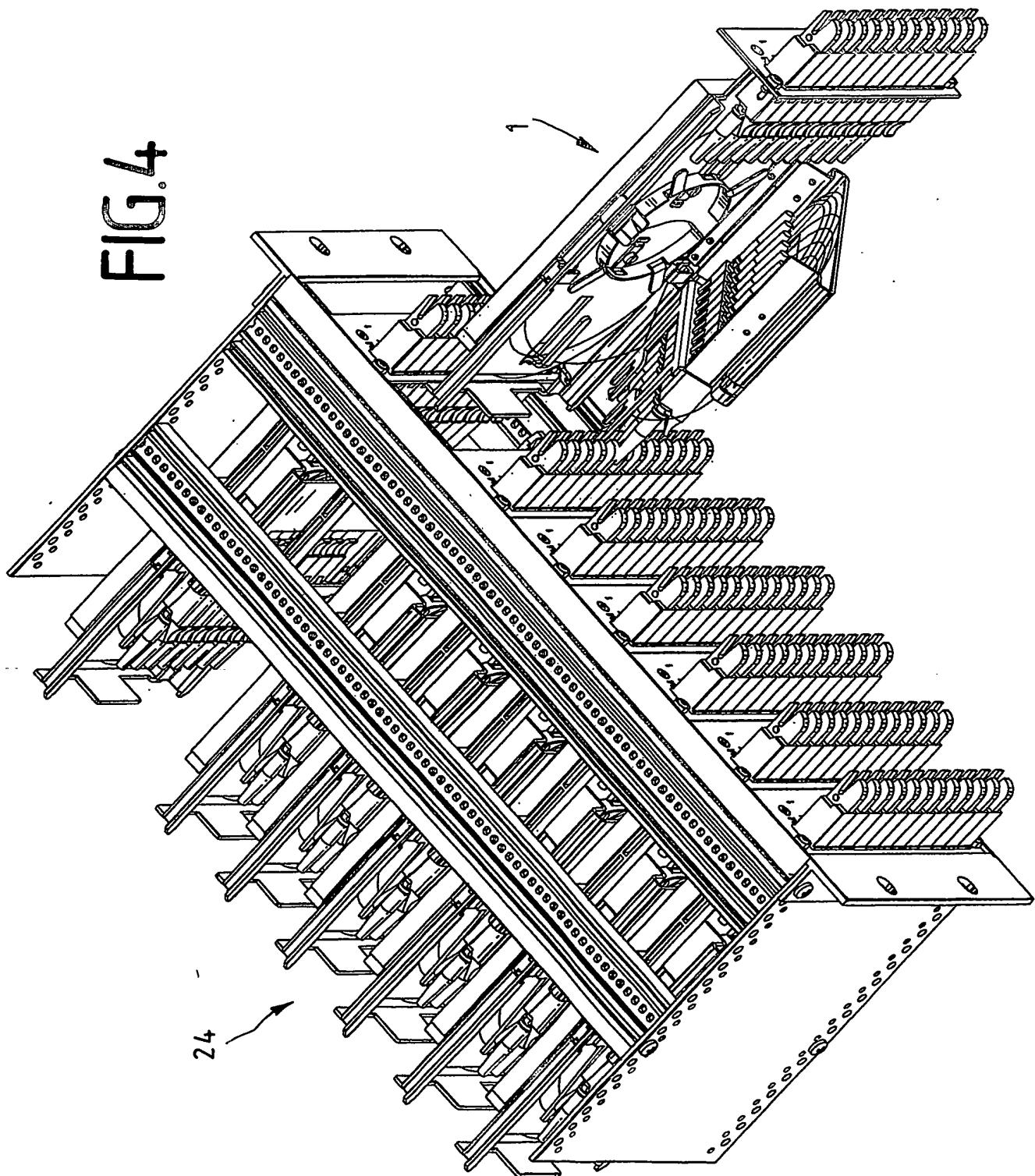


FIG. 4



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/003232

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 G02B6/44

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 G02B H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 418 262 B1 (ADC TELECOMMUNICATIONS INC.) 9 July 2002 (2002-07-09) column 4, line 14 – column 6, line 6 column 6, line 50 – column 7, line 13; figures 6-9,13,14 -----	1-12
A	WO 00/05611 A (ADC TELECOMMUNICATIONS INC) 3 February 2000 (2000-02-03) page 3, line 34 – page 5, line 27; figures 2-8 -----	1-12
A	EP 0 617 304 A (REICHLE & DE MASSARI FA) 28 September 1994 (1994-09-28) column 2, line 24 – column 3, line 16; figures 1-3 ----- -/-	1-12

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 July 2004

Date of mailing of the international search report

21/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL – 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Frisch, A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/003232

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 01, 30 January 1998 (1998-01-30) -& JP 09 236709 A (FUJIKURA LTD; NIPPON TELEGR APH & TELEPHONE CORP), 9 September 1997 (1997-09-09) abstract; figures 1,2 -----	1-12
A	DE 101 13 528 A (REICHLE & DE MASSARI AG WETZIK) 26 September 2002 (2002-09-26) column 3, line 48 - column 4, line 9; figure 1 -----	1-12
A	DE 43 08 228 C (QUANTE AG) 20 October 1994 (1994-10-20) column 3, line 29 - column 11, line 5; figures 3-16 -----	1-12
A	DE 299 01 931 U (GLT COMPONENTS GMBH) 29 June 2000 (2000-06-29) page 4, paragraph 2 - page 6, paragraph 5; figures 2-4 -----	1-12
A	US 6 192 180 B1 (AHN JEONG GYUN ET AL) 20 February 2001 (2001-02-20) column 4, line 6 - column 5, line 55; figures 2,3,7,9 -----	9-11
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 12, 12 December 2002 (2002-12-12) -& JP 2002 236219 A (KANSAI ELECTRIC POWER CO INC:THE; SUMIDEN ASAHI INDUSTRIES LTD), 23 August 2002 (2002-08-23) abstract; figure 5 -----	5-8

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/003232

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
US 6418262	B1 09-07-2002	AU 4565701 A	WO 0169296 A2	US 2002176681 A1	24-09-2001 20-09-2001 28-11-2002
WO 0005611	A 03-02-2000	US 6208796 B1	AU 757051 B2	AU 5770199 A	27-03-2001 30-01-2003 14-02-2000
		BR 9912280 A	CA 2338045 A1	EP 1112521 A2	17-04-2001 03-02-2000 04-07-2001
		TW 440729 B	WO 0005611 A2	US 2001001270 A1	16-06-2001 03-02-2000 17-05-2001
EP 0617304	A 28-09-1994	CH 688112 A5	CN 1092872 A	EP 0617304 A1	15-05-1997 28-09-1994 28-09-1994
		HU 3817 A1			30-06-1997
JP 09236709	A 09-09-1997	JP 3320606 B2			03-09-2002
DE 10113528	A 26-09-2002	DE 10113528 A1			26-09-2002
DE 4308228	C 20-10-1994	DE 4308228 C1			20-10-1994
DE 29901931	U 29-06-2000	DE 29901931 U1			29-06-2000
US 6192180	B1 20-02-2001	KR 261762 B1	CN 1234514 A ,B		15-07-2000 10-11-1999
JP 2002236219	A 23-08-2002	NONE			

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003232

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G02B6/44

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G02B H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 418 262 B1 (ADC TELECOMMUNICATIONS INC.) 9. Juli 2002 (2002-07-09) Spalte 4, Zeile 14 – Spalte 6, Zeile 6 Spalte 6, Zeile 50 – Spalte 7, Zeile 13; Abbildungen 6-9,13,14	1-12
A	WO 00/05611 A (ADC TELECOMMUNICATIONS INC) 3. Februar 2000 (2000-02-03) Seite 3, Zeile 34 – Seite 5, Zeile 27; Abbildungen 2-8	1-12
A	EP 0 617 304 A (REICHLE & DE MASSARI FA) 28. September 1994 (1994-09-28) Spalte 2, Zeile 24 – Spalte 3, Zeile 16; Abbildungen 1-3	1-12

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

13. Juli 2004

21/07/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Frisch, A

INTERNATIONALER ~~TECH~~UCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003232

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1998, Nr. 01, 30. Januar 1998 (1998-01-30) -& JP 09 236709 A (FUJIKURA LTD; NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE CORP), 9. September 1997 (1997-09-09) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 -----	1-12
A	DE 101 13 528 A (REICHLE & DE MASSARI AG WETZIK) 26. September 2002 (2002-09-26) Spalte 3, Zeile 48 - Spalte 4, Zeile 9; Abbildung 1 -----	1-12
A	DE 43 08 228 C (QUANTE AG) 20. Oktober 1994 (1994-10-20) Spalte 3, Zeile 29 - Spalte 11, Zeile 5; Abbildungen 3-16 -----	1-12
A	DE 299 01 931 U (GLT COMPONENTS GMBH) 29. Juni 2000 (2000-06-29) Seite 4, Absatz 2 - Seite 6, Absatz 5; Abbildungen 2-4 -----	1-12
A	US 6 192 180 B1 (AHN JEONG GYUN ET AL) 20. Februar 2001 (2001-02-20) Spalte 4, Zeile 6 - Spalte 5, Zeile 55; Abbildungen 2,3,7,9 -----	9-11
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2002, Nr. 12, 12. Dezember 2002 (2002-12-12) -& JP 2002 236219 A (KANSAI ELECTRIC POWER CO INC:THE; SUMIDEN ASAHI INDUSTRIES LTD), 23. August 2002 (2002-08-23) Zusammenfassung; Abbildung 5 -----	5-8

## INTERNATIONALER RECHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003232

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6418262	B1	09-07-2002	AU WO US	4565701 A 0169296 A2 2002176681 A1		24-09-2001 20-09-2001 28-11-2002
WO 0005611	A	03-02-2000	US AU AU BR CA EP TW WO US	6208796 B1 757051 B2 5770199 A 9912280 A 2338045 A1 1112521 A2 440729 B 0005611 A2 2001001270 A1		27-03-2001 30-01-2003 14-02-2000 17-04-2001 03-02-2000 04-07-2001 16-06-2001 03-02-2000 17-05-2001
EP 0617304	A	28-09-1994	CH CN EP HU	688112 A5 1092872 A 0617304 A1 3817 A1		15-05-1997 28-09-1994 28-09-1994 30-06-1997
JP 09236709	A	09-09-1997	JP	3320606 B2		03-09-2002
DE 10113528	A	26-09-2002	DE	10113528 A1		26-09-2002
DE 4308228	C	20-10-1994	DE	4308228 C1		20-10-1994
DE 29901931	U	29-06-2000	DE	29901931 U1		29-06-2000
US 6192180	B1	20-02-2001	KR CN	261762 B1 1234514 A ,B		15-07-2000 10-11-1999
JP 2002236219	A	23-08-2002	KEINE			